Münster 1936 No 23 Med DiSS

Die Behandlung der ischämischen Kontraktur bei Jugendlichen nach supracondylärer Fraktur des Oberarms und ihre Erfolge

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

Vorgelegt von

Hans Bösken

aus Meppen

Druck von Heinrich Bernsen, Meppen-Ems

1933

Dekan: Prof. Dr. A. von Szily.
Referent: Priv. Doz. Dr. N. Walter.
Correferent: Prof. Dr. H. Coenen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Literatur.

Bardenheuer: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1911, Bd. 108, S. 44.
ders. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1908, Bd. 96, S. 136.
Beck: Langenbeck's Archiv, Bd. 120, S. 61.
ders. Klinische Wochenschr. 1922, Nr. 21, S. 1049.
Coenen, Herm.: Bruns' Beiträge zur klin. Chir. Bd. 60, S. 313.
Eichhoff, Erich: Ergebnis. d. Chir. u. Orthop. 1923, Bd. 16, S. 165.
ders. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1926, Bd. 43, S. 2706.
Froehlich: Ztschr. f. orthop. Chir. 1910, Bd. 25, S. 626.
Göbell: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1923, Bd. 177, S. 106.
Hildebrand: Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 95, S. 229.
Hoffmann: Ztschr. f. orthop. Chir. 1908, Bd. 19, S. 29.
Kausch: Arch. f. klin. Chir. 1904, S. 2.
Kroh: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1913, Bd. 120, S. 302 u. 471.
Krige: Mitt. f. gerichtl. Medizin, 1903, 3. Folge, S. 55.
Kappis: Ztrbl. f. Chir. 1932, Bd. 59, S. 2209.
Marinelli: Zentralorg. f. d. ges. Chir., Bd. 24, S. 123.
Mommsen: Ztschr. f. orthop. Chir. 1922, Bd. 42.
Müller: Inaugural-Dissertation, Münster 1928.
Schubert: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1922, Bd. 175, S. 381.
von Volkmann: Ztrbl. f. Chir. 1881, Bd. 51, S. 801.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547410_0059

Die Behandlung der ischämischen Kontraktur bei Jugendlichen nach supracondylärer Fraktur und ihr Erfolg.

Da sich im Laufe der Jahre einige Fälle von ischämischer Kontraktur in den Krankengeschichten der chirurgischen Universitätsklinik zu Münster angesammelt haben, und diese Erkrankung sowohl in kosmetischer als auch ganz besonders in sozialer Hinsicht eine nicht unwichtige Rolle spielt, wäre es am Platze, im Sinne der Fragestellung die vorliegenden Fälle zu betrachten.

Bevor jedoch das eigentliche Thema besprochen wird, möchte ich zunächst kurz auf den Begriff „ischämische Kontraktur" eingehen. Wie schon der Name „ischämische Kontraktur" (I. K.) besagt, ist zum Zustandekommen des Symptomkomplexes eine nicht ausreichende Blutzufuhr erforderlich.

Wäre die Blutzufuhr ganz verlegt, so träte Gangräne ein. Die ischämische Kontraktur stellt aber einen Zustand dar, in welchem es wohl zur Weiterentwicklung des Krankheitsbildes kommen kann, aus dem jedoch nie eine Gangräne resultiert. Da ferner für die Gangräne das alarmierende Symptom die Nekrose der Haut ist, andrerseits bei der I. K. die Haut in keiner Weise Veränderungen erleidet, es sei denn durch sekundäre Geschwüre, bedingt durch Gefühlsstörungen analog den Geschwüren und Verletzungen bei der Syringomyelie, kann man die I. K. auch als Vorstadium zur Gangräne, für welche B a r d e n h e u e r sie hält, ausschließen. Sie ist eben eine Erkrankung mit vollständig eigener Aetiologie.

Schon wenige Stunden nach dem Trauma, welches die Ischämie bedingt, sehen wir, daß die Muskulatur, die wegen ihres regen Stoffwechsels gegen Störungen im Kreislauf sehr empfindlich ist, ödematös anschwillt und äußerst gespannt wird. In diesen unter sehr hoher Spannung stehenden Muskeln kommt es zum Tode der Muskelfibrillen, welche durch Narbengewebe ersetzt werden.

Als Ersatz für die Muskeln finden wir nach einigen Wochen stark verkürzte Narbenstränge, die eine ausgesprochene Tendenz zum weiteren Schrumpfen zeigen.

Schon die Entwicklung von Narbengewebe beweist uns, daß wir es nicht mit einer Ausschaltung des Kreislaufes zu tun haben, sondern mit einer ungenügenden Blutversorgung. „Diese schädigt", wie Schubert sagt, „die empfindlichen Muskeln gerade soweit, daß sie ihre Funktion verlieren und in ihrer spezifischen Substanz zu Grunde gehen."

Worin ist der Grund zu suchen, daß es nur zur teilweisen Unterbrechung des Kreislaufes kommt, welche nicht allmählich, sondern sofort zu den schwersten Muskelveränderungen führt?

Wie schwierig die Beantwortung dieser Frage ist, mögen die vielen Theorien beweisen, welche zur Klärung der Aetiologie aufgestellt sind, und im folgenden kurz dargelegt werden sollen.

Beobachtungen über die I. K. wurden schon im 17. Jahrhundert von dem Dänen Niels Stenson gemacht. Nach Unterbindung der Bauchaorta sah er Muskelstarre der hinteren Extremitäten.

Doch erst R. v. Volkmann griff die Frage über die Aetiologie der I. K. wieder auf und versuchte Einblick in den inneren Zusammenhang des Krankheitsbildes zu gewinnen.

Er sieht in der allzulangen Absperrung des arteriellen Blutes das auslösende Moment.

Eine gleichzeitig vorhandene, oft sehr starke venöse Stauung scheint seiner Meinung nach den Eintritt der Lähmung zu beschleunigen.

Infolge der Absperrung des arteriellen Blutes sterben die Muskelprimitivbündel ab. Die kontraktile Substanz zerfällt und wird resorbiert. Lähmung und Kontraktur sind die Folgen dieses Prozesses. Die Kontraktur tritt, was charakteristisch für dieses Krankheitsbild ist, sofort in die Erscheinung, denn bei einer nervösen Lähmung entwickelt sich die Kontraktur erst sehr allmählich und spät.

R. v. Volkmann hält die I. K. für ein rein myogenes Leiden. Eine Mitbeteiligung der Nerven schließt er aus.

Ganz im Gegensatz zu R. v. Volkmann steht Bardenheuer nicht auf dem Standpunkt der Absperrung des arteriellen Blutes von der Peripherie, sondern hält die venöse Stasis, welche den Muskel mit Kohlensäure überlädt, und ihn trotz vorhandenen Sauerstoffes schädigt, für den die Myositis auslösenden Faktor. Bedingt wird diese fehlende Stasis einmal durch die fehlende vis a tergo, ferner, wie Bardenheuer annimmt, durch die Spannung, die durch die Blutung und Entzündung des Gefäßbettes hervorgerufen wird, und welche noch unterstützt werden kann durch einen fixierenden Verband. Durch diesen kann natürlich auch eine durch das Trauma bedingte retrofasziale Blutung oder entzündliche Infiltration komprimierend auf die Zirkulation wirken.

Konform gehen R. v. Volkmann und Bardenheuer in ihrer Ansicht über die rein myogene Natur des Leidens.

Die eigentliche Ursache der I. K. sieht Bardenheuer in der durch das Trauma bedingten Intimaruptur. Jedoch muß die Störung der Zirkulation noch unterstützt werden durch die Verlegung des Kollateralkreislaufes, da sonst auf diesem Wege über kurz oder lang normale Ernährung eintreten würde. In der Mitbeteiligung der Nerven sieht er nur eine Komplikation.

Auch Beck schließt den ursächlichen Einfluß der Nerven auf die Entwicklung der I. K. aus, gibt aber zu, daß durch die Mitbeteiligung der Nerven Komplikationen in das Krankheitsbild getragen werden, was durch Experiment und klinische Beobachtung erwiesen ist.

Im übrigen vertritt Beck auch die Ansicht Volkmanns von der rein myogenen Aetiologie bei I. K. Jedoch hält er nicht die Vergiftung mit CO_2 infolge der venösen Stauung für beweisend, sondern führt die Kontraktur auf die Anhäufung von Milchsäure im Muskel infolge verminderter Sauerstoffzufuhr zurück. Er stützt sich bei dieser Ansicht auf die Untersuchungen von Fletcher und Hopkins, welche nachwiesen, „daß die Milchsäure bei fehlendem O nicht in ihre Grundsubstanz zurückgebildet werden kann," und es infolgedessen zu Überladung des Muskels mit Milchsäure kommen muß. Diese Anhäufung führt zunächst zur Kontraktur und schließlich zur Toten-

starre und Fäulnis, wenn nicht frühzeitig O zugeführt wird. Da aber bei der I. K. die Sauerstoffzufuhr nicht vollständig gedrosselt ist, kommt es lediglich zur Kontraktur und letzten Endes zur Bildung von Bindegewebe und zur Schrumpfung.

O. Hildebrand bringt mit seiner Annahme, daß die I. K. durch die Schädigung der Nerven bedingt ist, eine vollkommen neue Richtung in die Theorien über dieses Leiden.

Die Nervenschädigung kann nach Hildebrand durch Ischämie, direkte Verletzung oder späteren Druck hervorgerufen werden. Von diesen 3 Möglichkeiten hält er die I. für die bedeutungsvollste Schädigung, da durch sie nicht nur die Muskeln nicht genügend mit Blut versorgt, sondern auch die Nerven in gleicher Weise in Mitleidenschaft gezogen werden und, falls nicht die Blutversorgung zur rechten Zeit wiederhergestellt wird, degenerieren. Die Degeneration zieht Atrophie der von diesen Nerven versorgten Muskeln nach sich. Wohl ist die Nervenschädigung die Bedingung der I. K., doch zur typischen Ausbildung derselben muß auch eine durch die I. bedingte Muskelschädigung vorhanden sein, und diese ist, wie auch Volkmann annimmt, im Zerfall der kontraktilen Substanz zu suchen.

Auf Veranlassung Bardenheuers hat Kroh an Hand experimenteller Arbeit die Aetiologie der I. K. aufzuklären versucht. Er hat sich zu der Überzeugung durchgerungen, daß weder die totale noch die partielle Entziehung von O und Nährstoffen, noch die Überladung der Muskeln mit CO_2 bedingend für die Kontraktur seien, sondern der Hauptgrund in der Inaktivierung der geschädigten Muskeln zu suchen sei.

Eingeleitet wird die I. K. durch Zirkulationsstörungen, wohingegen er die Inaktivierung als das die Degeneration ausgestaltende Moment betrachtet.

Zur Entstehung der Kontraktur ist ein kleiner Kollateralkreislauf unbedingt erforderlich, da bei vollständiger Unterbrechung des Kreislaufes Gangräne unumgänglich wäre.

Für die Zirkulationsstörung gibt er verschiedene Ursachen an. Sie kann bedingt sein durch eine abschnürende

Bindentour des Gipsverbandes oder durch Ausschaltung eines großen Arterienstammes, doch für wichtiger ist der interstitielle Blut- und Lymphergu ß zu halten, der den interstitiellen Druck stark steigert und wichtige Arterien oder Venen total komprimieren kann.

Den Nerven schreibt Kroh nur insofern eine gewisse Bedeutung zu, als sie den Degenerationsprozeß fördern.

Haben wir bislang feststellen müssen, daß die Autoren, mit Ausnahme von Hildebrand, in der Mitbeteiligung der Nerven nur eine Komplikation des Krankheitsbildes sahen, so hält Schubert die Kombination der Gefäß- und Nervenschädigung zum Zustandekommen der I. K. für unumgänglich notwendig.

Er sieht in der I. K. einen Dauerzustand, und nicht eine zur Nekrose des Gliedes führende Affektion.

Es ist nicht die Ausschaltung des Kreislaufes, die Anämie, die zu diesem Dauerzustand führt, da aus ihr, wie schon oben gesagt, Gangräne resultieren würde, sondern die ungenügende Blutversorgung, die Ischämie, welche die Muskeln gerade soweit schädigt, daß es zum Verlust der Funktion und zur Zerstörung der kontraktilen Substanz kommt.

Wodurch ist aber diese Annahme der nur teilweisen Verlegung des Blutstromes gerechtfertigt? Die Erklärung sucht Schubert dadurch zu geben, daß er, auf klinische Erfahrungen gestützt, die ursächliche Beteiligung nervöser Elemente am Zustandekommen eines kapillaren Kreislaufes für wahrscheinlich hält. Er vertritt den Standpunkt, daß außer einer Automatie der Kapillaren noch ein ausgedehnter nervöser Einfluß bei Verlegung der Hauptgefäße einen Kollateralkreislauf herausbildet, welcher wieder einigermaßen normale Ernährungsbedingungen schafft.

Werden jetzt die peripheren Nerven in das Trauma miteinbezogen, so hat nur die Automatie der Kapillaren die Möglichkeit, einen geringen Kreislauf aufrecht zu erhalten, welcher wohl eine Gangräne verhütet, jedoch nicht für die Ernährung der Muskeln ausreichend ist.

Löhr weist darauf hin, daß es wohl häufig zu primären Nerven- und Gefäßverletzungen kommt, daß aber auch ohne diese Voraussetzungen sich eine I. K. heraus-

bilden kann. Außer einem starken Hämatom hat man sehr häufig keinen weiteren Befund und diesem „subfaszialen Hämatom in der Gegend der Ellenbeuge" mißt Löhr die allergrößte Bedeutung beim Zustandekommen der I. K., vor allem im Sinne einer Abflußbehinderung zu. Nach seinen Versuchen sind es weniger die großen Gefäß- und Nervenstämme, welche durch den intrafaszialen Druck in Mitleidenschaft gezogen werden, als vielmehr die mittleren und kleinen Gefäße, die durch ihn zu völligem Verschluß und zur Verödung kommen.

Eine Begründung dieser Annahme fand Löhr bei Querschnittsuntersuchungen der geschädigten Muskeln. Er fand, daß die zentralen Teile der Muskeln mitsamt den kleinen Gefäßen und Nerven totaler Nekrose verfallen waren, jedoch das interfasziale Bindegewebe, die darin eingebetteten großen Gefäß- und Nervenstämme und eine periphere Gürtelzone des Muskels noch lebten. Den Grund für diese Erscheinungen sah er in einer regen degenerativen sowie regenerativen Tätigkeit an den Muskelbündeln der Gürtelzone, welche eine starke Quellung der Muskelsubstanz bedingen. Diese Quellung verursacht nach seiner Annahme ihrerseits wieder eine sekundäre Drucksteigerung als Folge der schlechten Dehnbarkeit der Faszien, welche zur Funktionsstörung der kleinen Gefäße, schließlich aber infolge wachsenden Widerstandes zum völligen Absterben der zentralen Muskelbündel führt.

Zum Schluß sei noch die Arbeit des Franzosen De Denuce erwähnt, welcher nicht die Ischämie als Grund für die Entstehung der I. K. ansieht, sondern die Schädigung der sympathischen Nerven. Nach seiner Auffassung führen die in den Rückenmarksnerven und dem Gefäßplexus verlaufenden sympathischen Fasern noch zentripetale, die als trophische Nerven aufzufassen sind. Er schreibt: „Das hauptsächlichste trophische Phänomen ist das, kraft dessen in der lebenden Zelle die Spannungen geschaffen werden, oder wenn man vorzieht, das Potential erzeugt wird, dessen Entladung die zelluläre Funktion bedingt. „Geschaffen wird die Spannung durch einen Reflex, dem kein eigentliches Zentrum übergeordnet ist, und welcher über zentripetale, sensible sympathische Fasern im Rückenmark und Zentrifugalfasern abläuft. Die Unter-

brechung dieses Reflexbogens führt zu trophischen Störungen.

Und trotz eingehendster Untersuchungen ist es bis heute noch nicht gelungen, die Aetiologie der I. K. restlos zu klären, da uns das einwandfreie Tierexperiment nicht die gewünschte Aufklärung gibt. Wohl sind nahezu ähnliche Symptome wie bei der I. K. erzielt worden, doch die typische Weiterentwicklung des Krankheitsbildes folgte nicht nach. Außerdem entzieht sich der Ursprung des sehr rasch ablaufenden pathologisch-physiologischen Vorganges jeglicher Möglichkeit der Untersuchung, da schon innerhalb kürzester Zeit dessen Spuren von dem voll ausgebildeten Krankheitsbilde verwischt werden.

Es sei erwähnt, daß gerade das jugendliche Alter für die I. K. prädisponiert, und besonders nach suprakondylären Frakturen, ja manchmal sogar nach Ellenbogenluxationen und einfacher Kontusion sehen wir dieses Krankheitsbild sich entwickeln.

Da am Ellenbogen auf sehr engem Raume 10 Muskeln zusammenlaufen, und diese außerdem noch von straffen Faszien umschlossen werden, ist es wohl erklärlich, daß jeder Erguß in der regio cubitalis einen äußerst hohen Druck hervorrufen kann, welcher die Gefäße komprimiert und in gleicher Weise die Nerven in Mitleidenschaft zieht. Nicht zu vergessen ist außerdem noch, daß gerade das jugendliche Gewebe wegen seiner Zartheit und seines äußerst regen Stoffwechsels auf jede Störung seitens der Ernährung stark reagiert.

Nachdem ich durch die vorhergehenden Ausführungen den Begriff der I. K. und der verschiedenen Möglichkeiten ihrer Aetiologie erläutert habe, möchte ich jetzt dazu übergehen, die verschiedenen therapeutischen Eingriffe zu erwägen, die den Heilerfolg einigermaßen günstig gestalten. Um diesem Ziele möglichst nahe zu kommen, ist die wichtigste Forderung, den die I. bedingenden Insult, sobald sich Zeichen für einen solchen einstellen, zu beseitigen. Viel kann gerettet werden, wenn die Gefahr frühzeitig erkannt wird; doch da die der I. nachfolgenden Stadien sich in relativ wenigen Stunden zur vollen Schwere des Krankheitsbildes entwickeln, kann wohl der Weiterentwicklung durch so-

fortiges Eingreifen Halt geboten werden, doch zu einer restitutio ad integrum ist es nicht mehr früh genug. Ist der die I. bedingende Insult entfernt, und sind die akuten Erscheinungen abgeklungen, wird man eine Behandlung einleiten, welche jedoch in den meisten Fällen nur mehr die im Vordergrund stehende teils schwere, teils leichte Kontraktur korrigiert.

Es stehen 2 Möglichkeiten zu Gebote, und zwar einerseits auf operativem Wege zum Ziele zu gelangen, während andrerseits die konservative Behandlungsweise zu verwenden ist. Welcher dieser beiden Methoden der Vorzug zu geben ist, mag der einzelne Fall entscheiden, denn beide Arten haben, nach den Fällen in der Literatur zu urteilen, günstige und ungünstige Resultate gezeitigt. Ferner muß man den frischen und den Dauerzustand des Krankheitsbildes berücksichtigen. Während im frischen Zustand durch die Operation viel gerettet werden kann, eignet sich der Dauerzustand fast nur mehr für eine konservative Behandlung.

Kommt die operative Methode zur Anwendung, haben wir unter den beiden Möglichkeiten zu wählen, entweder durch Resektion aus den Knochen des Unterarmes die Verkürzung der Muskeln auszugleichen, oder den Muskelapparat direkt zu verlängern.

Die Knochenverkürzung führte Henle zum ersten Male aus und erzielte einen guten Erfolg. Er dachte auch an die Möglichkeit, die Muskeln durch Myotomie, die Sehnen durch Tenotomie oder Sehnenplastik zu verlängern. Doch, da wegen der großen Anzahl von Muskeln und Sehnen am Unterarm, welche einzeln verlängert werden müßten, diese Art der Behandlung zu kompliziert würde, und eine exakte Funktion des Muskelapparates nicht verbürgt werden könnte, zog er die Verkürzung des Stützapparates den anderen Methoden vor.

Auch Garré operierte mit gutem Erfolge einen Fall von I. K. durch Kontinuitätsresektion aus Radius und Ulna.

In gleicher Weise glaubte Klapp durch Knochenresektion zum Ziele zu gelangen. Er verlegte jedoch im Gegensatz zu Henle die Resektion an die Stelle der

stärksten Krümmung, an das Handgelenk. Auch in diesem Falle war ein günstiger Erfolg zu verzeichnen.

Eine Gefahr bei dieser Art der Behandlung liegt nach Ansicht Bardenheuers in der Ausbildung einer Pseudarthrose. Diese Ansicht ist wohl berechtigt, wenn man bedenkt, daß ischämische Glieder nicht normal ernährt werden. Bei den von Henle und Garré in der Literatur beschriebenen Fällen war in der Tat die Beobachtung zu machen, daß sich nur sehr langsam ein mäßiger Callus bildete, und somit die Grundlage für eine Pseudarthrose vorhanden war.

Hoffmann wählte in einem Falle die Sehnenverlängerung, obschon ihm die Schwierigkeiten dieser Operation wohl bekannt waren. Er legte sich über der Handbeuge die Sehnen der Handbeuger frei, spaltete jede Sehne bis zum muskulären Ansatz in der Diagonalen und vernähte fächerartig den oberen Teil des peripheren mit dem unteren Teil des muskulären Sehnenstückes. Trotz der schwierigen Operation konnte er ein günstiges Resultat verzeichnen.

Zuerst wurde die plastische Sehnenverlängerung von Wood und Anderson ausgeführt.

Durch eine Arbeit von Jores und Schmid, welche im Tierexperiment Muskeln frei transplantierten, und damit gute Resultate erzielten, angeregt, versuchte Goebell auf gleichem Wege bei der I. K. zum Ziele zu gelangen. Er berichtet über 3 Fälle, bei denen er diese freie Transplantation anwandte und nachher faradisierte. Trotz guter kosmetischer Erfolge blieb die funktionelle Einheilung des Transplantates aus. Es war, wie er selbst angibt, das transplantierte Muskelstück lediglich eine Verlängerung der geschrumpften Muskeln. Eine nachträglich auftretende Kontraktur führt er auf fibröse Entartung des transplantierten Muskels zurück.

Nehrkorn und Fröhlich geben noch eine Kombination der Sehnenverlängerung mit der Knochenresektion an, deren Ausführung sie mit günstigem Erfolge in 2 Sitzungen erledigten.

Für die konservative Behandlung hat sich vor allem Biesalski eingesetzt. Er wandte die von Mommsen in einem Buche näher beschriebene Quengelmethode an.

Der Sinn des Quengelns ist, durch möglichst geringen Zug, der sehr genau dosiert werden kann und muß, längere Zeit hindurch auf die Kontraktur zu wirken. Gerade der länger andauernde Zug bewirkt, daß es nicht, wie bei einmaliger Redression und nachfolgender Fixation, zur Atrophie und Versteifung kommt, sondern daß durch ihn die Muskeln zu dauernder leichter Tätigkeit angereizt werden. Ein grober Kunstfehler wäre es, zu starken Zug auszuüben, um möglichst schnell den Fehler zu korrigieren, da es durch diese gewaltsame Maßnahme zu leicht zu Gewebszerreißungen kommen könnte. Der verkürzte Muskel muß sich ganz allmählich an den neuen Dehnungszustand gewöhnen, dem er sich jedoch sehr bald anpaßt.

Einen ähnlichen Weg ging Cl. Martin, der über die gekrümmten Finger Hartgummiröhren schob und an diesen Gummizüge anbrachte, welche im gleichen Sinne wie der Quengel wirkten.

In der chirurgischen Universitätsklinik zu Münster kommt zunächst die Quengelmethode zur Anwendung. In der Nachbehandlung wird dann eine Gipsschiene angelegt, und zwar in folgender Art: Die Beugeseiten von Hand und Arm werden auf dieser Schiene gelagert und den Fingern so lange in steigendem Maße Polster unterlegt, bis die Kontraktur behoben ist.

Im Anschluß an diese theoretischen Erörterungen bringe ich 4 Fälle zur Sprache, die in klinischer Behandlung gestanden haben, und während längerer Zeit beobachtet werden konnten. Der Fragestellung entsprechend werde ich bei jedem einzelnen Falle Gewicht auf die Art der Behandlung legen und jeweils den Erfolg der Behandlungsart berücksichtigen.

1. Fall.

Hildegard K., 7 Jahre alt, fiel im Juni 1927 auf den linken Arm und zog sich eine suprakondyläre Oberarmfraktur zu. Die gleich im Anschluß an den Unfall durchgeführte Behandlungsweise ist nicht bekannt. Nach 4 Wochen wurde die Patientin in das Krankenhaus verlegt und dort mit Höhensonne bestrahlt. Da sich eine Steifheit der Finger herausbildet und keine Besserung zu erzielen war,

wurde die Patientin in die chirurgische Universitätsklinik zu Münster überwiesen. Hier wurde folgender Befund erhoben: Der Daumen der linken Hand ist exartikuliert. Die übrigen Finger dieser Hand stehen im Gelenk zwischen 1. und 2. Phalanx fast rechtwinklich gebeugt. Nur bei maximaler Beugung der Hand ist eine Streckung der Finger möglich. Das Ellenbogengelenk ist frei beweglich. Die Muskulatur des linken Armes, insbesondere des Vorderarmes, ist mäßig atrophisch. Sensibilitätsstörungen sind nicht festzustellen. Zur Therapie entschloß man sich, die Verkürzung durch Kontinuitätsresektion nach Henle auszugleichen. Über der Mitte des Unterarmes wurden Radius und Ulna freigelegt und ein 3 cm langes Stück aus jedem Knochen reseziert. Die freien Enden wurden durch Drahtnaht wieder vereinigt. Durch diese Operation erreichte man eine vollständige Streckung der Finger. Eine aktive Bewegung derselben war nur beschränkt möglich, wohingegen passive Beugung fast vollständig gelang. Eine orthopädische Nachbehandlung wurde angeschlossen, um einer nachträglich wieder auftretenden Kontraktur vorzubeugen. Auch nach der Entlassung aus der Klinik sollten täglich mit der Hand Übungen gemacht, und die Hand während der Nacht auf einer Schiene fixiert werden.

Seit der Operation sind inzwischen 4 Jahre verflossen und es bot sich die Gelegenheit, über den jetzigen Zustand einen genaueren Befund aufzunehmen.

Die Hand ist im Gegensatz zur gesunden leicht zyanotisch und fühlt sich kühl an. Die regio cubitalis ist stark deformiert, das Gelenk ist jedoch frei beweglich und Pro- und Supination sind aktiv nicht möglich, passiv sehr eingeschränkt. Die seitliche Bewegung der Hand ist stark eingeschränkt, jedoch aktiv durchführbar. Dorsal kann die Hand normal gebeugt werden. Die Volarflexion ist aufgehoben. Der Faustschluß ist nur bei stark überstreckter Hand möglich. Die Finger haben wieder, wenn auch nur gering, typische Kontrakturstellung angenommen, was dafür spricht, daß es nachträglich in den entarteten Muskeln, trotz steter Übungen, zu erneuten Schrumpfungen gekommen ist.

Zum Vergleich seien die Maße der beiden oberen Extremitäten angeführt, welche uns zeigen, daß der kranke

Arm im Wachstum um einige cm zurückgeblieben ist. (Vgl. Bild 1.)

Bild I.

Zu der Länge des linken Unterarmes sind noch 3 cm als Ausfall für das resezierte Stück hinzuzurechnen.

Länge:

gemessen vom	links	rechts
Acromion / Olecranon	29 cm	29 cm
Olecranon / Fingerspitze	31 cm (+3 cm)	38 cm

Umfang:

gemessen in der Mitte	links	rechts
Oberarm	20½ cm	22 cm
Unterarm	13 cm	18 cm

Nach Angabe der Patientin ist die Hand zur Arbeit nicht zu gebrauchen. Hiermit ist dem Erfolge hinsichtlich der Gebrauchsfähigkeit der Hand das Urteil gesprochen.

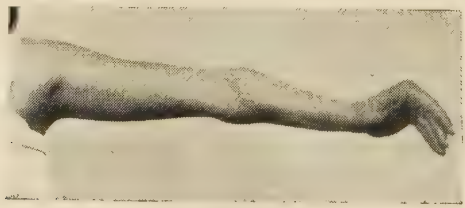

Bild II. Hand max. gebeugt.

Auch von einem Dauererfolge in Hinblick auf die Behebung der Kontraktur kann nicht gesprochen werden, da trotz Verkürzung der Unterarmknochen um 3 cm eine, wenn auch geringe Schrumpfung der entarteten Muskeln wiedereingetreten ist, die zu einer leichten Kontraktur im Grundgelenk der Phalangen geführt hat, wie aus Bild 3 zu ersehen ist.

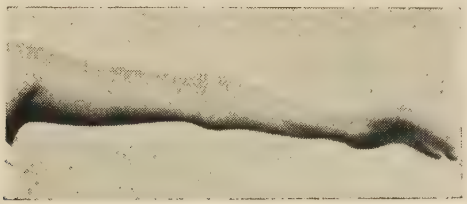

Bild III. Die Hand ist max. gestreckt. Kontraktur im Grundgelenk der Phalangen.

2. Fall.

Leo B., 4 Jahre alt, stürzte von der Treppe und brach sich den linken Arm. Trotz sofortiger ärztlicher Behandlung trat keine Heilung ein. Ein zweiter Arzt wurde hinzugezogen, welcher ihn jedoch wegen des schweren Krankheitszustandes, der sich inzwischen entwickelt hatte, sofort zur chirurgischen Klinik nach Münster schickte.

Bei seiner Einlieferung wurde folgender Befund erhoben: Der linke Ellenbogen war stark geschwollen; Beugung sowie Pro- und Supination weitgehend eingeschränkt. Am Unterarm und der Hand waren Sensibilitätsstörungen festzustellen. Außerdem lag eine Lähmung des Vorderarmes und der Hand vor. Parese des N. medianus, N. ulnaris und N. radialis. Das Röntgenbild sicherte die Diagnose: Fractura humeri supracondylica male sanata.

In Aethernarkose wird der Humerus durch Schnitt auf der Innenseite freigelegt, der Callus abgetragen und die Fragmente in richtige Lage zu einander gebracht, was ohne Schwierigkeiten gelingt. Während der Operation kommt der N. medianus zu Gesicht, der offenbar durch die Fragmente zum Teil eingerissen ist. Die Wunde wird

vernäht und der Arm eingegipst. Die Kontrollaufnahme zeigt guten Stand der Fragmente.

Nach 10 Tagen wird der Gipsverband abgenommen. Der Arm und die Hand sind noch gelähmt. Es werden passive Bewegungsübungen gemacht. Nach weiteren 3 Wochen, in denen der Arm täglich massiert wurde, kann der Patient, wenn auch nur wenig, ihn beugen, strecken sowie pro- und supinieren.

Die Hand wird noch nicht bewegt. Zur Vermeidung einer I. K. wird abends eine Pappschiene angewickelt. Nach etwa 14tägiger Behandlung wird der Patient entlassen, doch soll weiterhin der Arm massiert und elektrisiert sowie abends die Pappschiene angewickelt werden.

Nach 5 Monaten wird der Patient mit einer typischen I. K. erneut der Klinik überwiesen. Zur Behebung der Kontraktur wählt man die fraktionierte Gips-Quengelmethode, deren Anwendung aus folgendem ersichtlich ist.

Der Arm wird in leichter Beugestellung, die Hand mit gestreckten Fingern und gebeugtem Handgelenk eingegipst. Kurz bevor der Gips abbindet, wird das Handgelenk gestreckt und der Gips erstarrt in dieser Stellung. Nach einigen Tagen wird der Gipsverband wieder entfernt, wobei sich zeigt, daß die Finger schon etwas gegestreckt sind. In gleicher Weise wird fortgefahren und bei jedem Male die Kontraktur um ein weniges mehr korrigiert. Nach Verlauf eines Monats ist auf diese Art erreicht, daß die Finger mit Ausnahme der Endglieder, die noch eine leichte Kontraktur aufweisen, vollkommen gerade sind. Nebenbei besteht noch immer deutliche Neigung zu erneuter Kontraktur. Aus diesem Grunde entschließt man sich, nochmals operativ einzugreifen.

Lateral der alten Operationsnarbe wird über die Ellenbeuge bis zum Unterarm reichend ein Schnitt gelegt, welcher dem Verlauf des N. medianus entspricht. Zunächst kommt der N. ulnaris zur Sicht, welcher durch einen oberflächlichen Narbenstrang s-förmig verzogen, aber nicht eingeschnürt ist. Der N. medianus, welcher nach Beiseiteschieben des Muskulokutaneus frei wird, ist jedoch etwas oberhalb des Gelenkspaltes durch Narben-

gewebe fest umschnürt und unterhalb der Umschnürung degeneriert. Der Nerv wird freipräpariert, wobei sich zeigt, daß der Zusammenhang nicht unterbrochen ist. Neurologisch ist nach diesem Eingriffe keine Besserung festzustellen.

Der Patient wird mit der Anweisung entlassen, jeden Abend eine Gipsschale anzuwickeln und Polster unter die Finger zu legen, um einer neuen Kontraktur entgegenzuarbeiten.

Einer Aufforderung zufolge stellte der Patient sich etwa 3 Jahre nach der letzten Behandlung wieder vor. Der Befund ergab folgendes Bild: Die linke Hand ist kühler als die rechte und zyanotisch. Sie steht in einem Winkel von 45 Grad zur Achse des Unterarmes. Die Finger zeigen eine geringe Kontrakturstellung.

Bild IV. Kontrakturstellung der Finger.

Der Daumen wird aktiv ein wenig bewegt. Streckung der Hand über 40 Grad aktiv und passiv nicht möglich. Die Hand kann, wenn auch nur sehr wenig, aktiv bewegt werden. Greifbewegungen sowie auch Pro- und Supination können nicht ausgeführt werden. Bei maximaler Beugung sind die Finger vollständig zu strecken.

Bild V. Vollkommene Streckung der Finger bei max. Beugung der Hand.

Zum Vergleiche noch die Maße der beiden Extremitäten:

Länge:

gemessen vom	links	rechts
Acromion / Olecranon	24 cm	24 cm
Olecranon / Fingerspitze	30 cm	33 cm

Umfang:

gemessen in der Mitte	links	rechts
Oberarm	18 cm	19 cm
Unterarm	12 cm	16 cm

In gleicher Weise wie vor 3 Jahren wird dem Patienten eine Gipsschiene mitgegeben mit der Aufforderung, sie über Nacht anzuwickeln und steigend ein immer dickeres Filzpolster unter die Finger zu legen, damit die Sehnen möglichst stark gedehnt werden, um auf diesem Wege der Schrumpfungsneigung der entarteten Muskeln zu begegnen.

Gerade der letzte Fall mag als Beispiel für diejenigen Fälle angesehen werden, deren eigentliche Aetiologie in ihrer ganzen Schwere leider erst zu spät erkannt wird. Wären die Krankheitserscheinungen zu richtiger Zeit als die Vorstadien der I. K. diagnostiziert, wäre vielleicht ein besserer Erfolg in Hinblick auf die Gebrauchsfähigkeit der Hand zu verzeichnen gewesen.

Bild VI. Vergleich der Länge zwischen krankem und gesundem Arm.

Bild VII. Hand activ max. gebeugt.

Ein Erfolg ist lediglich in der Streckung der Finger zu erblicken und dieser wird noch getrübt durch die ständige Tendenz der degenerierten Muskeln zu erneuter Kontraktur.

Greife ich auf den ersten Fall zurück und ziehe den

Erfolg, den die operative Methode gezeitigt hat, zum Vergleiche mit der konservativen Methode heran, so muß ich feststellen, daß die Gips-Quengelmethode ein eben so gutes, wenn nicht besseres Resultat erzielt hat. In beiden Fällen ist die Behebung der Kontraktur erreicht, bei der operativen Methode jedoch auf Kosten der Länge des Armes. Mit Rücksicht auf diese Tatsache möchte ich der Quengelmethode den Vorzug geben, da diese auch ohne weitere Verstümmelung dasselbe leistet. Außerdem fallen bei der letzteren alle die Komplikationen fort, die vielleicht durch eine Operation entstehen könnten.

3. Fall.

Martin H., 5 Jahre alt, stürzte auf den ausgestreckten linken Arm. Der Arzt stellte eine suprakondyläre Oberarmfraktur fest, und legte am rechtwinklig gebeugten Arm eine Gipsschiene an. Mehrere Stunden nach Anlegung des Gipsverbandes bemerkte man, daß die Finger des eingegipsten Armes blau wurden. Der behandelnde Arzt übersah es jedoch; erst am 5. Tage wurde der Verband entfernt. In der Ellenbeuge war eine scharfe, tiefgehende Druckstelle. Die Hand und die Finger waren in Beugestellung versteift. Trotz Massage, Heißluft und elektrischer Behandlung besserte sich der Zustand nicht. Unter diesen Bedingungen wurde das Kind der Klinik übergeben.

Der nachfolgende Befund wurde bei der Einlieferung erhoben: Der linke Arm wird im Ellenbogen flektiert gehalten. Der linke Unterarm und die Hand fühlen sich im Gegensatz zur gesunden Seite dauernd kühl an; die Hand ist zyanotisch verfärbt. Die Unterarmmuskulatur ist atropisch. Die Beugefunktion im Ellenbogen ist nicht gestört; an der vollständigen Streckung fehlen 10 Grad. Rotation ist nicht möglich. Der Unterarm wird proniert gehalten. Sämtliche Finger stehen in Beugestellung. Aktive Finger- und Handbewegungen sind unmöglich. Das Handgelenk und die Finger lassen sich auch passiv nicht bewegen, da der muskuläre Widerstand sich nicht überwinden läßt.

Der ganze Befund spricht für eine typische I. K. Zur Behandlung wird ein stark gepolsterter Gipsverband angelegt. Der Handrücken und die Fingerrücken werden freigelassen. Um die Kontraktur allmählich zu beheben, wer-

den in steigender Dicke kleine Polster unter die Finger gelegt. Da man jedoch auf diese Art nicht zum Ziele gelangt, greift man zur reinen Quengelmethode nach Biesalski.

Der Gipsverband wird in der Weise geändert, daß in Richtung der Unterarmachse um die Hand in Entfernung von 5 cm ein Aluminiumbügel gelegt wird. Jeder Finger wird einzeln in einer Filzrolle gelagert und gesondert zum Bügel gezogen. Schon nach 8 Tagen ist die Kontraktur soweit behoben, daß nur noch eine geringfügige Beugung der Finger festzustellen ist. Der Patient kann mit Verband entlassen werden.

Leider war dieser Erfolg nicht von langer Dauer, denn der Befund, der nach einem Jahre erhoben wurde, war folgender: Die linke Hand ist zyanotisch und fühlt sich kühl an. Der Unterarm steht in Pronationsstellung. Die Hand weicht um 10 Grad von der Achse volarwärts ab.

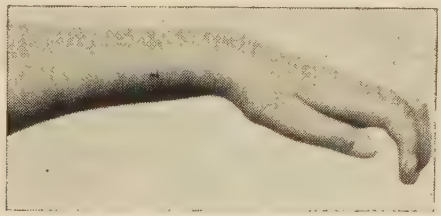

Bild VIII. Die Stellung, in der die Hand fixiert ist.

Supination und Pronation sind aufgehoben. Die Hand ist aktiv und passiv nicht zu bewegen. Die Finger stehen wieder in typischer Kontrakturstellung. (Vgl. Bild 9.)

Bild IX.

Greifbewegungen sind unmöglich. Zur Arbeit ist die Hand untauglich. Anschließend noch die vergleichenden Maße:

Bild X. Vergleich der Länge zwischen krankem und gesundem Arm.

Länge:

gemessen vom	links	rechts
Acromion / Olecranon	23 cm	23 cm
Olecranon / Fingerspitze	29 cm	31 cm

Umfang:

gemessen in der Mitte	links	rechts
Oberarm	18½ cm	18½ cm
Unterarm	13 cm	17 cm

Ohne Zweifel haben wir einen äußerst schweren Fall von I. K. vor uns. Vielleicht ist der Grund in der zu späten Erkenntnis der wahren Sachlage zu suchen. Die Lehre können wir jedoch aus diesem Falle ziehen, uns möglichst bald ein klares Bild von dem wahren Grunde der so häufig als nebensächlich betrachteten Symptome zu machen. Denn, wie schon oben erwähnt, ist der Erfolg um so günstiger, je früher das Krankheitsbild erkannt wird, und dieses gilt auch ganz besonders für die I. K.

Auch in diesem Falle hat die Quengelmethode ein gutes Resultat erzielt, jedoch leider nur von kurzer Dauer. Schon nach Verlauf eines Jahres hatte sich eine neue Kontraktur eingestellt. Zusammenfassend ist zu diesem Krankheits-

falle zu sagen, daß einen Dauererfolg, welcher das wünschenswerte Ziel wäre, die Quengelmethode nicht erzielt hat.

4. Fall.

Anna F., 10 Jahre alt, fiel um Ostern aus der Schaukel und brach sich den linken Arm suprakondylär. Erst nach 2 Wochen wurde ein Gipsverband angelegt, der 7 Wochen liegen blieb. Nach Abnahme des Verbandes zeigte sich, daß der Unterarm gelähmt war. Außerdem war der Unterarm zyanotisch und seine Muskulatur atrophisch. Die Pro- und Supination sind eingeschränkt. Die Streckung im Ellenbogengelenk ist bis 140 Grad und die Beugung bis 50 Grad möglich. Die Hand kann nur bis zur Horizontalen gestreckt und bis zum rechten Winkel gebeugt werden. Die Finger werden bei einer Beugung der Hand von 15 Grad gestreckt. Im Ulnarisgebiet sind Sensibilitätsstörungen festzustellen. Mit diesem Zustandsbilde wurde die Patientin im November nach Münster zur Klinik gebracht. Hier wurde der Arm auf eine Schiene gelagert und kurze Zeit darauf bekam die Patientin einen Hyperextensionsverband. Mit diesem wurde sie entlassen. Als sie etwa 3 Wochen später zur Wiederaufnahme kam, hatte sich der Zustand wesentlich gebessert. Beugung und Streckung waren um 30 Grad stärker. Ein neuer Gipsschienenverband wurde angelegt. Mit dem Arm wurden leichte Übungen gemacht.

Bild XI.

Bei einer erneuten Vorstellung nach etwa 4 Jahren zeigte sich folgendes Bild: Der Arm kann im Ellbogen vollkommen gestreckt und gebeugt werden. Pro- und Supination sind nicht eingeschränkt. Die Hand kann normal gebeugt und gestreckt werden. Greifbewegungen sind mit derselben möglich. Die Kraft der Hand ist relativ gut. Wie das Bild zeigt, kann die Faust fast vollkommen geschlossen werden.

Die Finger werden bei einer Beugung der Hand um 10 Grad gestreckt.

Bild XII.

Die Hand kann zur Arbeit benutzt werden. Anschließend vergleichende Maße:

Länge:

gemessen vom	links	rechts
Acromion / Olecranon	33 cm	33 cm
Olecranon / Fingerspitze	38 cm	42 cm

Umfang:

gemessen in der Mitte	links	rechts
Oberarm	22 cm	23 cm
Unterarm	16 cm	18 cm

Trotz der leichten Verkürzung ist ein äußerst günstiger Erfolg zu verzeichnen. Fast ist eine restitutio ad integrum erreicht. Der Arm ist zu jeder Arbeit zu verwenden und damit ist erreicht, was erstrebt wurde. Trotz der 4 Jahre ist keine weitere Schrumpfung der Muskulatur eingetreten. Die konservative Behandlung hat sich in diesem Falle gut bewährt.

Wenn man zusammenfassend noch einmal alle 4 Fälle überblickt, so ist festzustellen, daß die 3 ersten, von denen einer operativ, die beiden anderen konservativ behandelt wurden, in ihrem Heilerfolge als durchaus ungünstig zu beurteilen sind. Keiner der 3 Patienten kann auch nur im geringsten die Hand zur Arbeit verwenden. Zugegeben muß jedoch werden, daß es sich um zweifellos schwere Krankheitsbilder gehandelt hat. Ganz im Gegensatz dazu steht der letzte Fall. Unwillkürlich drängt sich bei diesem die Frage auf, worin der Erfolg begründet sein mag. Abweichend von den übrigen wurde erst nach 14 Tagen ein fixierender Verband angelegt, und vielleicht ist gerade dies der Grund für den Erfolg. Wie schon oben erwähnt, ist eines der Momente, durch welches die I. K. bedingt werden kann, daß sich entwickelnde Oedem und der Bluterguß, der sich infolge des Gipsverbandes nicht genügend ausdehnen kann und das Gewebe unter äußerst hohe Spannung setzt. Die Tatsache, daß bei dem letzten Falle jedoch der Verband erst längere Zeit nach dem Unfalle angelegt wurde, der Erguß in das Gewebe aber höchstwahrscheinlich schon ziemlich weit zurückgebildet und die übrigen akuten Erscheinungen der I. K. weitgehend abgeklungen waren, mag begünstigend auf den Verlauf der Erkrankung gewirkt haben.

Die Frage, ob konservativ oder operativ behandelt werden soll, ist dahin zu beantworten, daß ganz frische Fälle, die in den allerersten Stunden der Erkrankung zur Behandlung gelangen, ohne Bedenken operiert werden können, da die Operation in diesem frühen Zeitpunkte äußerst günstige Resultate erzielt hat, wie die beiden von Kappis beschriebenen Fälle beweisen. Konservativ ist aber in allen verschleppten Fällen zu behandeln, auch dann, wenn sich die Behandlung auch nur um einige Tage verzögert hat, denn im allgemeinen hat sich schon nach wenig Stunden

das Krankheitsbild in seiner ganzen Schwere entwickelt.

Auch die vorliegenden Fälle sprechen für die Anwendung der konservativen Behandlung. Wenn auch nicht, wie oben schon erwähnt, ein Erfolg bezüglich der Leistung der Hand erzielt wurde, so ist doch ein gewisser kosmetischer Erfolg zu verzeichnen, denn die Kontraktur wurde weitgehend behoben, während bei dem operierten Fall zu der Verkürzung durch die Resektion noch eine erneute Kontraktur hinzutrat. Außerdem müssen noch Komplikationen, welche sehr leicht durch die Operation bedingt sein können, in Rechnung gestellt werden.

Zweifellos ist das jugendliche Alter für die I. K. praedisponiert, was in der Tatsache begründet liegen mag, daß in dieses Alter, dem sogenannten Schulalter, der größte Prozentsatz der supracondylären Fracturen fällt, und grade diese Fractur fast jeder I. K. voraufgeht. Da in diesem Alter das Wachstum noch nicht beendet ist, muß außerdem der Patient in längeren Zeitabständen zur Nachbehandlung wiederbestellt werden, denn die narbig entarteten Muskeln folgen nicht dem Längenwachstum und es resultiert eine Kontraktur, welche durch Streckung ausgeglichen werden muß. Vielleicht ist es ein zufälliges Zusammentreffen, daß bei den gebrachten Fällen immer der linke Arm erkrankt ist, die Möglichkeit besteht jedoch, daß auch hier eine Disposition vorliegt.

Da die I. K. meist wie oben erwähnt, im Anschluß an eine suprakondyläre Oberarmfractur auftritt und der dabei zur Therapie angewandte Gipsverband, wenn nicht Ursache, so doch zur Entwicklung des Krankheitsbildes beiträgt, ist bei Anlegung des Verbandes die größte Sorgfalt zu verwenden, und der Arm bzw. die Hand genauestens zu beobachten. Sind die geringsten Anzeichen für eine schlechte Zirkulation, wie bläuliche Verfärbung und Kälte der Hand, neben anderen unangenehmen Empfindungen seitens des Patienten, vorhanden, ist sofort der Gipsverband zu entfernen. Im übrigen ist die günstigste Therapie der I. K. die Prophylaxe.

Lebenslauf.

Ich, Hans Bösken, wurde am 28. Juli 1907 zu Meppen geboren. Nach vierjährigem Besuch der Mittelschule und zweijährigem Besuch des Gymnasium-Carolinum zu Osnabrück sowie siebenjährigem Besuch des Realgymnasium zu Papenburg, bestand ich am 7. März 1927 dortselbst das Abiturientenexamen. Ich widmete mich in München und Münster dem Studium der Medizin, und bestand im Oktober 1929 das Physikum und im Januar 1933 das Staatsexamen an der Universität zu Münster i. W.